

(11)Publication number :

09-281900

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(54) LUMINOUS DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thin and lightweight display capable of suppressing a change in image quality by a visual field angle.

SOLUTION: This luminous display consists of an optical wavelength conversion sheet 1 having a fluorescent material, an optical shutter mechanism 2 and an element 3 for converting electric energy to light. The light emitted from the element 3 for converting electric energy to light passes the optical shutter mechanism 2 for determining light transparent regions 4 and non-transparent regions 5 and is introduced to the optical wavelength conversion sheet 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-281900

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/30			G 0 9 F 9/30	D
9/00	3 5 4		9/00	3 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-1184

(22) 出願日 平成9年(1997)1月8日

(31) 優先権主張番号 特願平8-762

(32) 優先日 平8(1996)1月8日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 姫島 義夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 藤森 茂雄

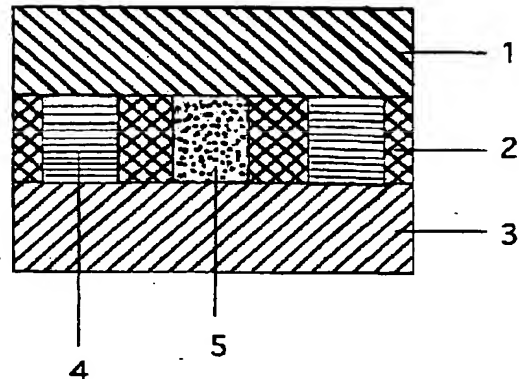
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 自発光ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】視野角による画質変化を抑制でき、薄く、軽量であるディスプレイを得る。

【解決手段】蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子からなり、電気エネルギーを光に変換する素子から発光した光が、光の透過領域および非透過領域を決定する光シャッター機構を通り、光波長変換シートに導かれることを特徴とする自発光ディスプレイである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子からなり、電気エネルギーを光に変換する素子から発光した光が、光の透過領域および非透過領域を決定する光シャッター機構を通り、光波長変換シートに導かれることを特徴とする自発光ディスプレイ。

【請求項2】 光波長変換シートに、二種類以上の蛍光物質を含有することを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項3】 光波長変換シートの画素の間に黒色領域が存在することを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項4】 光シャッター機構の一画素のサイズが500 μ m角以下であることを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項5】 光シャッター機構が液晶物質からなることを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項6】 電気エネルギーを光に変換する素子が放出する放射光の中心波長が、200～500nmの光から選ばれることを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項7】 電気エネルギーを光に変換する素子が放出する放射光の主たる波長領域が、300～500nmであることを特徴とする請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項8】 電気エネルギーを光に変換する素子が面状発光することを特徴する請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項9】 電気エネルギーを光に変換する素子がランプであることを特徴する請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項10】 ランプが放射する光の中心波長領域が200～500nmであることを特徴する請求項9に記載の自発光ディスプレイ。

【請求項11】 電気エネルギーを光に変換する素子が光源と面状光への変換機構を持つことを特徴する請求項1に記載の自発光ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子からなる自発光ディスプレイに関し、特に、セグメント表示またはマトリックス表示を行うことが可能な自発光ディスプレイに関する。本発明の自発光ディスプレイは、パーソナルコンピュータ、モニター、ワープロ、携帯情報端末、移動電話、テレビ、ビデオカメラ、カセットレコーダー、CDレコーダー、レーザーディスク、ステレオ、ビデオデッキ、カメラ、カーステレオ、カーナビゲーションシステム、カラオケシ

ステムなどOA、家電用民生機器、公共表示機器などに薄型、軽量のディスプレイとして有用である。

【0002】

【従来の技術】液晶には、高画質、高速応答により動画表示にまで対応できるTFT液晶、現在かなりの性能向上が見られるSTN方式の他、強誘電液晶、反強誘電液晶、二色性色素を用いたゲストホスト液晶などがある。近年、液晶ディスプレイは、従来のCRTに比較して、薄型、軽量、低電力消費であるなどの特徴により、急速に普及している。

【0003】しかし、現在の液晶ディスプレイは、バックライトの光を液晶シャッターで制御しているため、視野角によって画質変化し、斜めや上下左右方向から見た場合は画質が大きく低下する。特に、ノートパソコンやテレビなど高画質が要求されるカラー表示では、視野角依存性は大きな問題となっている。この問題を解決するために、現在、たとえば、分割した画素に異なる配向方向を与える分割配向法、分割した画素に異なる電圧-透過率特性を持たせる画素分割法、光学補償板を用いる方法などいろいろな方法が提案され、透過光を広角度に広げ、上下左右方向から見た時の反転現象やコントラスト低下を抑制して画質維持を行っている。

【0004】自発光のディスプレイは、視野角による画質変化を抑制して視認性を上げるのに有効であり、例えば、CRT、エレクトロルミネセントディスプレイ、プラズマディスプレイ、フラットCRT、蛍光表示管、LEDなど自発光のディスプレイは視認性の良いディスプレイとして認められている。しかし、従来の自発光ディスプレイは、液晶ディスプレイに比較して様々な欠点があり、改良が必要であった。例えば、CRTは、ガラスを材質としているので重く、奥行きが必要なため場所を取る欠点があった。また、エレクトロルミネセントディスプレイは、駆動電圧が100V以上と極めて高く、高輝度の青色発光ができたのでフルカラー化が困難であった。さらに、プラズマディスプレイは、消費電力が高く、20インチ以下の小型ディスプレイでは高精細化ができなかった。フラットCRTは、従来のCRTに比べて薄型ではあるが、大画面では重いという欠点は解決されていない。蛍光表示管は、液晶ディスプレイに比べ、高精細化、大画面化、フルカラー化の点で劣っている。LEDは、面状発光体の作製が困難であり、OA用ディスプレイ表示には適用できない。このように従来の自発光ディスプレイは視認性には優れるものの、ディスプレイとして使用する場合には様々な欠点を持っていた。現在、フラットパネルディスプレイとしては、自発光ディスプレイを改良する方向よりも、視野拡大改良型液晶ディスプレイが検討されているケースが多い。

【0005】しかし、従来の液晶ディスプレイの視野角拡大技術は、高度な微細加工技術が必要で、歩留まりが悪く、コストが高い。また、現状では視野角を広げても

全ての角度から画面を見ることはできず、根本的な解決は困難であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、視野角による画質変化を抑制できる自発光ディスプレイの長所を生かし、上述のような従来の自発光ディスプレイの欠点を改良した新しいタイプのディスプレイが望まれていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記目的を達成するために鋭意検討した結果、蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子からなり、電気エネルギーを光に変換する素子から発光した光が、光の透過領域および非透過領域を決定する光シャッター機構を通り、光波長変換シートに導かれることを特徴とする自発光ディスプレイは、視野角による画質変化を抑制でき、軽量で、薄型化が可能であることを見出し、本発明に到達した。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明における自発光ディスプレイは、蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子により構成される。

【0009】本発明の自発光ディスプレイの基本的構成を図1に例示した。電気エネルギーを光に変換する素子から発光した光は、光の透過領域および非透過領域を決定するための光シャッター機構を通して、ディスプレイ背面から光波長変換シートに導かれる。光波長変換シートには蛍光物質が含まれ、光により励起・発光して、所定の色に発光する。

【0010】これに対し、従来の液晶ディスプレイは、背面から導入されたバックライト光を光シャッターで光透過領域を決定し、カラーフィルターによって色を分離してカラー表示を行う。本発明の自発光ディスプレイは、カラーフィルターのかわりに蛍光物質を含有する光波長変換シートを使用するので、視野角による画質の変化がなく、ディスプレイの自発光化が可能となる。

【0011】以下、本発明の詳細について説明する。

【0012】本発明における蛍光物質を含有する光波長変換シートとは、蛍光物質をシート状にしたものであり、光波長変換シートには、一種類以上、好ましくは、二種類以上の蛍光物質が含まれる。

【0013】本発明における蛍光物質とは、波長200～700nmの紫外～可視光によって可視光を発する物質であり、各種無機化合物や有機化合物が挙げられる。

【0014】蛍光物質として使用可能な無機化合物として、りん酸塩($(\text{Sr}, \text{Mg})_2(\text{PO}_4)_3 : \text{Sn}^{2+}$ (橙赤色))、ゲルマン酸塩($4\text{MgO} \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}^{2+}$ (深赤色))、イットリウム酸塩($\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ (赤色))、バナジン酸塩($\text{Y}_2\text{VO}_4 : \text{Eu}^{3+}$ (赤色))、ハロけい酸塩($\text{Sr}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{SrCl}_2 : \text{Eu}^{2+}$ (青緑色))、アルミン酸塩($(\text{Ba}, \text{Mg})_2\text{Al}_4\text{O}_9 : \text{Eu}^{2+}$ (青色))、 $(\text{Ba}, \text{Mg})_2\text{Al}_4\text{O}_9 : \text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ (緑色))、 $\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Tb}^{3+}$ (黄緑色))などの蛍光水銀ランプ用蛍光体、 $\text{ZnS} : \text{Ag}$ (青色)、 $\text{ZnS} : \text{Au}, \text{Cu}, \text{Al}$ (緑色)、 $\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Al}$ (緑色)、 $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S} : \text{Eu}^{3+}$ (赤)などのCRT用蛍光体、 $\text{ZnO} : \text{Zn}$ (緑)、 $\text{ZnS} : [\text{Zn}] + \text{In}_2\text{O}_3$ (青)、 $\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Al} + \text{In}_2\text{O}_3$ (黄みの緑)、 $\text{ZnS} : \text{Au}, \text{Al} + \text{In}_2\text{O}_3$ (黄緑)、 $(\text{Zn}_{0.9}, \text{Cd}_{0.1})\text{S} : \text{Au}, \text{Al} + \text{In}_2\text{O}_3$ などの蛍光表示管用蛍光体、 PrF_3 (白)、 NdF_3 (橙)、 SmF_3 (橙赤)、 EuF_3 (ピンク)、 TbF_3 (緑)、 Dy_3F_8 (黄白)、 HoF_3 (ピンク)、 ErF_3 (緑)、 TmF_3 (青)、 YbF_3 (赤)、 MnF_2 (橙赤)などのエレクトロルミネセンス用蛍光体、 $\text{CaWO}_4 : \text{Pb}$ (青)、 $\text{YSiO}_5 : \text{Oe}$ (青)、 $\text{Ba}, \text{MgAl}_2\text{O}_4 : \text{Eu}$ (青色)、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$ (緑)、 $\text{BaAl}_2\text{O}_4 : \text{Mn}$ (緑)、 $\text{ZnAl}_2\text{O}_4 : \text{Mn}$ (緑)、 $\text{CaAl}_2\text{O}_4 : \text{Mn}$ (緑)、 $\text{YBO}_3 : \text{Tb}$ (緑)、 $\text{GdBO}_3 : \text{Tb}$ (緑)、 $\text{ScBO}_3 : \text{Tb}$ (緑)、 $\text{Sr}_2\text{Si}_2\text{O}_7\text{C}_2\text{O}_7 : \text{Eu}$ (緑)、 $\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}$ (赤)、 $\text{Y}_2\text{SiO}_5 : \text{Eu}$ (赤)、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Eu}$ (赤)などのプラズマディスプレイ用蛍光体などが挙げられる。

【0015】蛍光物質として使用可能な有機化合物としては、量子効率が高く化合物の選択も多いことから様々な物質が知られており、以下にその一例を示すが、本発明はこれらの化合物に限定されるものではない。本発明で使用可能な好ましい有機蛍光物質としては、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、クリセン、ペリレン、トリフェニレン、ビレン、アセナフテン、フルオレン、ビフェニル、ターフェニル、ジフェニルベンゼン、クオーターフェニル、ジフェニルアントラセン、ルブレネンおよびその置換体などの芳香族炭化水素系化合物、ジアリルエチレン、ジアリルポリエン、アリル置換ビニルベンゼン、ジスチリルベンゼンなどのアリレンおよびアリルアセチレン系化合物、フラン、チオフェン、ピロール、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、インドールとそれらの誘導体、ボルフィリンとそれらの誘導体、銅フタロシアニンに代表される金属フタロシアニン若しくは無金属フタロシアニンなどのフタロシアニン誘導体、EXCITON社で入手できるPYRROMETHENE 650、546、556、567、580、597に代表されるジアザボラインダセン誘導体、アリル置換オキサゾール、オキサジアゾール、チアジアゾール、ベンゾオキサジアゾール、ベンゾチアジアゾールとそれらの誘導体、アリル置換ピラゾリンとピラゾールとそれらの誘導体などの五員環複素環化合物、キノリン、イソキノリン、ベンゾキノリン、フェナントリジンとそれらの誘導

体、ベンゾキノリン、フェナントリジンとそれらの誘導

体、ピラジン、ビリダジン、ビリミジン、キノキサリン、フェナジン、キナゾリン、フェナントロリンとそれらの誘導体などの六員環複素環化合物、フルオレセイン、ジクロロフルオレセイン、ローダミン110、ローダミン6Gテトラフルオロボレート、ローダミン6G、ローダミン6Gパークロレート、ローダミン19パークロレート、ローダミンB、スルホローダミンB、スルホローダミン101などのローダミン誘導体、ピロニン、ベンズキサンテン、ベンゾジオキサとその誘導体、環に二つの異なるヘテロ原子を持つオキサジン170パークロレート、オキサジン1パークロレート、ニールブルーAパークロレート、ニールレッドに代表されるオキサジン誘導体、フェノチアジン誘導体、フェノオキサジン誘導体などの酸素含有複素環化合物、 α 、 β -不飽和ケトン、アントロン、ベンズアントロン、アントラピリドン、オキサゾールアントラピリジン、フルオレノン、ベンゾキノリン、ナフトキノン、アントラキノン、ナフタセンキノン、ヘプタセンキノン、ピラントロン、クマリン120、クマリン2、クマリン339、クマリン1、クマリン138、クマリン106、クマリン102、クマリン314T、クマリン338、クマリン151、クマリン4、クマリン314、クマリン30、クマリン500、クマリン307、クマリン334、クマリン7、クマリン343、クマリン337、クマリン6、クマリン153などのクマリン誘導体、DCMに代表されるピラン系化合物、カルボスチリル、オキサゾロン、インジゴ、チオインジゴとそれらの誘導体、ナフタル酸化合物として、アセチルアミノナフタル酸、ナフタルイミド、フェニルヒドラジン、ペリレンテトラカルボン酸、ナフトキシレンベンズイミダゾールとそれらの誘導体などのカルボニル含有化合物、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)ビリジノラトアルミニウムなどのキノリノール誘導体、フラボノール誘導体との金属錯体系蛍光材料などを挙げることができる。

【0016】蛍光物質は、適当なバインダー成分中に分散させることが多いが、自己支持性の蛍光物質の場合は、バインダー成分を用いなくて、蛍光物質のみでシート状にして使用することもできる。

【0017】蛍光物質を分散させるバインダー成分としては、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリカーボネート、スチレン・無水マレイン酸共重合体、スチレン・アクリロニトリル共重合体、ポリビニルクロライド、セルロースアセテートブチレート、セルロースプロピオネート、ポリ α -ナフチルメタクリレート、ポリビニルナフタレン、ポリ n -ブチルメタクリレート、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリシクロヘキシルメタクリレート、ポリ(4-メチルペンテン)、エポキシ、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、ポリアリレート、ポリイミド、ポリエーテ

ルイミド、環状オレフィン重合体からなる感光性または非感光性樹脂を用いることができる。

【0018】本発明における光波長変換シートの蛍光物質の含有量は、個々の蛍光物質によって最適値があるので一概には示せないが、一般的には、80重量%以下の濃度で使用するのが好ましい。蛍光物質の含有量が多すぎると、バインダー成分が減少するのでバインダー成分による自己支持性が低下したり、あるいは、蛍光物質によっては、蛍光物質濃度が高すぎると濃度消光現象を起こし、著しく蛍光強度が弱められる場合がある。しかし、ふっ素置換9-アミノアクリジンのように高濃度で強い蛍光を示す化合物やアルミノキノリン錯体の様に自己支持性のある化合物もあることから、上記含有濃度は特に限定的なものではない。

【0019】本発明における蛍光物質を含有する光波長変換シートの厚みは、1cm以下の物が好適に用いることができる。さらに、薄型、軽量化が求められるフラットパネルディスプレイにおいては2mm以下の厚みにすることがより好ましい。

【0020】本発明における光波長変換シートに含有される蛍光物質は、1種類または、2種類以上の蛍光物質をブレンドして用いられる。発光色は、特に限定されるわけではないが、光波長変換シートがフルカラー表示の場合は、赤、青、緑の3原色の発光をする蛍光物質を含むことが好ましく、光波長変換シートがモノクロ表示やマルチカラー表示であるときは、紫、青紫、黄緑、オレンジ色に発色する蛍光物質を含むことが好ましい。また、これらの蛍光物質の2つ以上を混合して中間色や白色の発光を行ってもよい。

【0021】本発明における光シャッター機構は、通常複数のピクセルの集合体からなる。画面サイズや表示方式、用途により、ピクセルの数量とサイズおよび配列方式は変化し、特に一定の値に制限されるものではない。

【0022】さらに、マルチカラーもしくはフルカラーディスプレイの場合は、上記蛍光物質の2種類以上を独立に光変換シートの定められた領域に配置して多色発光を可能とすることができる。例えば、ノートパソコンのグラフィック表示やテレビの様な画像表示を行うマトリックス駆動表示カラーディスプレイでは、高純度の赤、青、緑の3原色発光により、画像表示に必要な表示色が出される。

【0023】マルチカラー表示の場合、発光領域には、光シャッター機構のピクセル形状に合わせて、定められた色に発光する蛍光物質を配置することが必要である。蛍光物質を配置する形状としては、情報表示に必要なセグメント形状、マトリックス形状が挙げられ、マトリックス形状の中では、ストライプ構造、デルタ構造などが好ましい形態として挙げることができる。さらに、モノクロ表示の場合は、上記の形状の他、均一に発光体を塗布したもので本発明の目的を達成することが可能であ

る。

【0024】本発明において発光画素サイズは、特に限定されるものではなく、用途により最適なものが使用される。上記ディスプレイ用途では、一画素のサイズは500 μ m角以下が好ましい。さらに、最適な画素サイズとして、現在実用化されている液晶ディスプレイの単色一画素サイズである100 \times 300 μ mを例示することができる。

【0025】また、これら画素の間にはコントラストを高めるためにブラックマトリックス(BM)と称する黒色領域が存在することが好ましい。BMは蛍光物質を含んだ発光領域、すなわち画素間のすきまを黒くし、画像を見やすくする。BMの材質としては、クロム、炭素、または炭素またはその他黒色物質を分散した樹脂が用いられる。

【0026】本発明における光波長変換シートは、光源からの光を他の波長に変換する光波長変換シートが好ましく用いられるが、場合によっては、光源からの光をそのまま表示する光波長変換シートも使用することができる。さらに、複数の光波長変換シートを組み合わせ使用することも可能である。

【0027】本発明における光シャッター機構とは、光波長変換シートを光励起するために、波長200 \sim 700nmの紫外 \sim 可視光の一部あるいは全波長の光をスイッチングできるものである。

【0028】本発明における光シャッター機構の数量およびサイズについては、目的とするディスプレイによって異なり、一概には示せないが、例えば、上記ディスプレイ用途に用いられるディスプレイでは、一画素のサイズは500 μ m角以下が好ましい。さらに、10インチ小型フルカラーディスプレイでは、ピクセル数は640 \times 3 \times 480、サイズは約100 \times 300 μ mが好ましい。また、フラットパネルディスプレイにおいては、階調表示を行うために、電氣的制御によりピクセルの光透過率を任意の値に変化せしめるものが好適に用いることができる。光透過率の絶対値や、その変化のコントラストと速度応答性は高いほど好ましい。

【0029】光シャッター機構の厚さは5cm以下のものが有用であるが、薄型化、軽量化を考慮すれば1cm以下であることが望ましい。

【0030】これらの要件を満たす光シャッター機構の例としては、TFT、STN、強誘電、反強誘電、2色性色素を用いたゲストホスト、ポリマー分散型であるPDN方式などの透過型液晶光シャッター機構や酸化タングステン、酸化イリジウム、ブルシアンブルー、ピオロゲン誘導体、TTF-ポリスチレン、希土類金属-ジフタロシアニン錯体、ポリチオフェン、ポリアニリンなどに代表されるエレクトクロミック、ケミカルクロミックなどが挙げられるが、中でも液晶モジュールは、薄型、軽量、低消費電力を特徴とし、セグメントの高密度

化も可能であることから好適に用いられる。

【0031】本発明における電気エネルギーを光に変換する素子とは、電気エネルギーによって、光波長変換シートに含まれる蛍光物質を光励起するための光を放出する素子であり、面状発光する光源のみならず、光源と光拡散のための導光板などが組み合わされた疑似面状発光素子などが含まれる。このような電気エネルギーを光に変換する素子が放出する放出光は、中心波長が200 \sim 700nmの紫外 \sim 可視光、好ましくは、200 \sim 500nmの光であり、主たる波長領域が300 \sim 500nmの光がより好ましい。

【0032】さらに、フラットパネルディスプレイにおいては、電気エネルギーを光に変換する素子のうち、均一な面状光を放出する素子が特に有用である。均一な面状光を放出する素子としては、素子そのものが1つ以上の面発光光源で形成されている素子のみならず、1つ以上の任意の形状の光源から取り出された光を、導光や拡散、反射などの適当な手法を用いて面状光に変換する素子も含まれる。また、これらの手法を組み合わせた素子を使用することもできる。フラットパネルディスプレイ用の電気エネルギーを光に変換する素子の厚さは、実用的見地から5cm以下であることが好ましい。

【0033】電気エネルギーを光に変換する素子のうち、電気エネルギーを面状の光に変換する素子としては、例えば、無機真性EL素子、有機EL素子、小型平面蛍光ランプ、無機半導体を利用した面発光LEDなどが挙げられる。

【0034】また、電気エネルギーを光に変換する素子のうち、光源から取り出された光を面状光に変換する素子は、光源と面状発光への変換機構により構成される。

【0035】光源から取り出された光を面状光に変換する素子の光源としては、例えば、ハロゲンランプ、水銀ランプ、水素放電管、ネオンランプ、キセノンランプ、低圧ナトリウムランプ、蛍光ランプなど様々なランプや、無機半導体LEDや有機EL素子などのエレクトロルミネッセント光源などが挙げられる。特に、水銀の低圧放電から発生する紫外光によって蛍光物質を発光させる蛍光ランプは、蛍光物質を選ぶことにより様々な波長スペクトルが得られることから自由度が大きく、比較的電力消費が少なく、かつ小型であることから特に好ましい。

【0036】光源から取り出された光の面状発光への変換機構は、石英板、ガラス板、アクリル板などの導光板と、Alシート、各種金属蒸着膜など反射機構と、TiO₂系化合物を用いたパターン、光拡散シート、光拡散プリズムなど光拡散機構が、単独、好ましくは複数を組み合わせられたものから成る。特に、導光板、反射板、拡散板からなる面状光への変換機構は、本発明において好適に用いられ、液晶ディスプレイ用途などで使用されている変換機構も好適に使用することができる。

【0037】

【実施例】以下に実施例および比較例をあげて本発明を説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

【0038】実施例1

電気エネルギーを光に変換する素子として、中心波長380nmの近紫外光を発生する市販の蛍光ランプの前方に光拡散シートを置いたものを用意した。光シャッター機構として、紫外光吸収剤を含まない偏光フィルムを用いたTN透過型液晶モジュールを用意した。さらに、光波長変換シートとして、蛍光物質であるアルミニウムキノリノール錯体のクロロホルム溶液をガラスに塗布して乾燥させた1mm厚のシートを用意した。

【0039】上述の蛍光ランプの前方に光拡散シートを置き、その上に、上述のTN透過型液晶モジュールを設置した。さらにその上に、上述の光波長変換シートを設置して、この系を動作させたところ、明瞭な緑色自発光による視野角依存性のないパターンの表示を行うことができた。

【0040】実施例2

光波長変換シートに含まれる蛍光物質として、アルミニウムキノリノール錯体とジメチルアミノフェニルエチニルメチルピランイリデンプロパンジニトリルをモル比100:1で混合した物を用い、それ以外は、実施例1と同様にして表示実験を行ったところ、明瞭な赤色発光による視野角依存性のないパターンの表示を行うことができた。

【0041】実施例3

光波長変換シートに含まれる蛍光物質としてテトラフェ*

*ニルブタジエンを用いた以外は、実施例1と同様にして表示実験を行ったところ、明瞭な青色発光による視野角依存性のないパターンの表示を行うことができた。

【0042】実施例4

光シャッター機構として、2枚の偏光子をノーマリーブラックの配置し、それ以外は、実施例1と同様にして表示実験を行ったところ、明瞭な緑色発光による視野角依存性のないパターンの表示を行うことができた。

【0043】

- 10 【発明の効果】本発明の蛍光物質を含有する光波長変換シート、光シャッター機構、電気エネルギーを光に変換する素子からなる自発光ディスプレイは、視野角依存性がない薄型、軽量のモノクロならびにフルカラーディスプレイとして、パーソナルコンピュータ、モニター、ワープロ、携帯情報端末、移動電話、テレビ、ビデオカメラ、カセットレコーダー、CDレコーダー、レーザーディスク、ステレオ、ビデオデッキ、カメラ、カーステレオ、カーナビゲーションシステム、カラオケシステムなどOA、家電用民生機器、公共表示機器などに薄型、軽量のディスプレイとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自発光ディスプレイの構成例を模式的に示した図である。

【符号の説明】

- 1、光波長変換シート
- 2、光シャッター機構
- 3、電気エネルギーを光に変換する素子
- 4、光の透過領域
- 5、光の非透過領域

【図1】

